

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03814453 **Image available**
INK JET RECORDING APPARATUS, INK SUPPLY DEVICE THEREFOR AND INK TANK
INTEGRATED TYPE RECORDING HEAD CARTRIDGE

PUB. NO.: 04-179553 [J P 4179553 A]
PUBLISHED: June 26, 1992 (19920626)
INVENTOR(s): SAIKAWA HIDEO
 SUZUKI ETSURO
 KOJIMA MASAMI
 KITANI MITSUJI
 AONO KENJI
 KAWANO KENJI
 HATTORI YOSHIFUMI
 TANNO KOICHI
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)
APPL. NO.: 02-307060 [JP 90307060]
FILED: November 15, 1990 (19901115)
INTL CLASS: [5] B41J-002/175
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 44.7
 (COMMUNICATION -- Facsimile); 45.3 (INFORMATION PROCESSING --
 Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet
 Printers)
JOURNAL: Section: M, Section No. 1323, Vol. 16, No. 487, Pg. 84,
 October 09, 1992 (19921009)

ABSTRACT

PURPOSE: To reduce the residual amount of ink and to prevent the effect of pressure fluctuation on an emitting orifice part by mounting a means generating negative pressure and buffering the pressure fluctuation generated in an ink receiving part on the way of an ink lead-out passage.

CONSTITUTION: A negative pressure generating unit 50 guiding ink to an ink jet unit 1000 from the ink receiving unit 2000 receiving the ink supplied to the ink jet unit(IJU) 1000 of a recording head and applying negative pressure to the ink is provided. The negative pressure generating unit 50 is formed by positioning thin plate-shape parts at a predetermined interval and has a plurality of annular thin-walled parts or spiral thin-walled parts and buffers the pressure change of the ink received in an ink tank main body. When the ink is pressurised in the ink receiving part, the ink is extruded toward the unit 50 to be stored between the thin-walled parts. Contrarily, when the ink receiving part is reduced in pressure, the ink between the thin-walled parts is returned to the ink receiving part.

⑫ 公開特許公報(A)

平4-179553

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)6月26日

B 41 J 2/175

8703-2C

B 41 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 14 (全14頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録装置、該装置用インク供給ユニットおよびインクタンク一体型記録ヘッドカートリッジ

⑯ 特 願 平2-307060

⑰ 出 願 平2(1990)11月15日

⑱ 発 明 者	才 川 英 男	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	鈴 木 悦 郎	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	小 島 政 己	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	木 谷 充 志	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	青 野 賢 治	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	川 野 兼 資	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 谷 義 一	外1名	

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録装置、該装置用
インク供給ユニットおよびインクタンク
一体型記録ヘッドカートリッジ

2. 特許請求の範囲

1) 記録媒体に対しインクを吐出する記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置に用いられ、前記記録ヘッドに対して供給すべきインクを収納した収納部を有するインク供給ユニットにおいて、前記インク収納部から前記記録ヘッドへのインク導出路の途中に設けられ、インクを保持するための負圧を発生するとともに、前記インク収納部内に生ずるインクの圧力変動を緩衝する負圧発生手段を具えたことを特徴とするインク供給ユニット。

2) 前記記録ヘッド内の圧力より前記負圧発生手

段の圧力が高く、かつ当該負圧発生手段の圧力より前記インク収納部内の圧力が高くなるようにしたことを特徴とする請求項1に記載のインク供給ユニット。

3) 前記負圧発生手段は-50mmHg程度の負圧を発生することを特徴とする請求項1または2に記載のインク供給ユニット。

4) 前記負圧発生手段は、前記導出路の一部の周囲に設けられ、毛細管力によりインクを保持する部材を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの項に記載のインク供給ユニット。

5) 前記部材は、縦断面が歯状となる溝を形成する薄肉部が設けられていることを特徴とする請求項4に記載のインク供給ユニット。

6) 前記溝の寸法を0.03mmないし0.2mmとしたことを特徴とする請求項5に記載のインク供給ユ

ニット。

7) 前記負圧発生手段は、前記インク収納部のほぼ中央に設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかの項に記載のインク供給ユニット。

8) 前記負圧発生手段に対して、前記インク収納部の分離が可能となっていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかの項に記載のインク供給ユニット。

9) 請求項 1 ないし 8 のいずれかの項に記載のインク供給ユニットと、記録媒体に対しインクを吐出するための記録ヘッドとを一体に有し、インクジェット記録装置に対して着脱可能であることを特徴とするインクタンクー一体型記録ヘッドカートリッジ。

10) 前記インク収納部、前記負圧発生手段および

13) 前記記録ヘッド、前記インク収納部および前記負圧発生手段は一体に構成されたカートリッジの形態を有し、該カートリッジを着脱可能に支持する支持手段を具えたことを特徴とする請求項 12 に記載のインクジェット記録装置。

14) 前記記録ヘッドは、前記インクを吐出するために利用されるエネルギーを発生する素子として、前記インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする請求項 12 または 13 に記載のインクジェット記録装置。

(以下余白)

前記記録ヘッドの少くとも一つが分離可能であることを特徴とする請求項 9 に記載のインクタンクー一体型記録ヘッドカートリッジ。

11) 前記記録ヘッドは、前記インクを吐出するために利用されるエネルギーを発生する素子として、前記インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする請求項 9 または 10 に記載のインクタンクー一体型記録ヘッドカートリッジ。

12) インク収納部より供給されたインクを記録媒体に対して吐出する記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置において、前記インク収納部から前記記録ヘッドへのインク導出路の途中に設けられ、インクを保持するための負圧を発生するとともに、前記インク収納部内に生ずるインクの圧力変動を緩衝する負圧発生手段を具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、被記録材上に液滴を吐出して文字、画像等を形成するインクジェット記録装置および該装置に用いられるインク収納部を有したインク供給ユニット、さらには該インク供給ユニットを一体に有してなるインクタンクー一体型記録ヘッドカートリッジに関する。

〔従来の技術〕

記録方式の一形態として、インクタンクから記録ヘッドへとインクを導き、該記録ヘッドの吐出口付近に設けられたエネルギー発生体、例えば発熱素子あるいは圧電素子を信号に基づいて駆動することにより、吐出口からインク滴を吐出せしめ、該吐出インクを被記録材に付着せしめて記録を行うインクジェット記録方式が知られている。

インクジェット記録装置において、吐出口からのインク漏れを防ぐためにはインクを常に負圧状態に保つことが必要である。

従来は、この負圧を作り出すために、吐出口部に対し、インクを収容したインクタンク部の高さを低くすることにより、インクに負圧を与えてきた。

しかし最近記録ヘッドと、インクタンク部とを一体化したカートリッジ（以下、インクジェットカートリッジ、またはインクタンク一体型記録ヘッドカートリッジ、あるいは単にカートリッジともいう）が現れてきており、かかるカートリッジではその姿勢が一通りでなく、常に負圧を作る姿勢で用いられるとは限られない。また、そのようなカートリッジを用いる場合のみならず、記録装置自体も一姿勢でのみ使用もしくは収納されとは限らなくなってきたおり、このような場合にも上記負圧を作り出すことが問題となる。

そこで従来は、任意の姿勢でも負圧を作り出すことができるように多孔質の部材にインクを含浸させる方法が用いられている。すなわち、適度な含浸量を多孔質体に与えれば、多孔質体の孔部において発生するインクの表面張力を利用して、イ

ンクに負圧を与えることができ、従って、インクジェットカートリッジが任意の姿勢においても負圧状態を保つことが可能となるからである。

また、かかる構成は、特に上記インクジェットカートリッジを記録媒体に対して移動させながら記録を行う装置、あるいは記録ヘッドに追従させてインクタンクを移動させる装置において、当該移動の開始もしくは停止、あるいは加減速時に生じるインクタンク内の圧力変動を吸収し、加圧力または減圧力の作用による吐出口からのインク漏洩または空気取込みを防止する上でも有効である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来例では、多孔質体に含ませたインク量によって負圧の値が変化する。つまりインクを消費するに伴い、負圧が大きくなって負圧の値がある限度を超えると、インク吐出性能が低下してくる。インク吐出性能が低下すればその時点で使用不可とせざるを得ず、残りの

インク（残留インク）は使用できずに残ることになる。従って、従来例では、任意の姿勢で負圧状態を保つこと等については優れるが、残留インク量について解決すべき問題がある。すなわち、

- ① 残留インク量が多いため、インクタンクのランニングコストが上がる。
- ② 残留インク量が多いため、有効インク量（使用可能インク量）に対し多孔質体容量が大きくなり、インクタンクを小さくできない。
- ③ 多孔質体は多孔質体の孔の大きさと多孔質体の孔の密度とを管理する必要があるので、高価なものとなる。

などの問題が生じることがある。

本発明は、以上の課題を解決し、任意の姿勢でインクを負圧状態に保ち得、かつ残留インク量を低減できるとともに、インクジェットカートリッジないしインク収納部の運動状態の変化や環境変化によって生じる圧力変動の影響が吐出口部に及ばないようにすることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、かかる問題点を解決することを目的とし、そのために、本発明は、記録媒体に対しインクを吐出する記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置に用いられ、前記記録ヘッドに対して供給すべきインクを収納した収納部を有するインク供給ユニットにおいて、前記インク収納部から前記記録ヘッドへのインク導出路の途中に設けられ、インクを保持するための負圧を発生するとともに、前記インク収納部内に生ずるインクの圧力変動を緩衝する負圧発生手段を具えたことを特徴とする。

また、本発明は、そのようなインク供給ユニットと、記録ヘッドとを一体に構成し、これを記録装置に対して着脱可能とした。

さらに、本発明は、インク収納部より供給されたインクを記録媒体に対して吐出する記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置において、前記インク収納部から前記記録ヘッドへのインク導出路の途中に設けられ、インクを保持す

るための負圧を発生するとともに、前記インク収納部内に生ずるインクの圧力変動を緩衝する負圧発生手段を具えたことを特徴とする。

これらにおいて、前記負圧発生手段は、前記導出路の一部の周囲に設けられ、毛細管力によりインクを保持する部材とを有するものとすることができる。

また、前記部材は、縦断面が櫛歯状となる溝を形成する薄肉部が設けられているものとすることができる。

また、前記負圧発生手段は、前記インク収納部のほぼ中央に設けることができる。

【作用】

本発明によれば、任意の姿勢でインクを負圧状態に保ち得、かつ残留インク量を低減できるとともに、インクジェットカートリッジないしインク収納部の運動状態の変化や環境変化によって生じる圧力変動の影響が吐出口部に及ばないようになる。

よびそのインク負圧発生手段からなるインク供給ユニットを示す図である。

第2図ないし第6図は、本発明が実施もしくは適用されて好適なインクジェットカートリッジ IJC、インクジェットユニット IJU、上記インク負圧発生手段、インクジェット記録装置本体 IJRA のそれぞれ、およびそれら相互の関係を説明するための説明図である。以下これらの図面を用いて各部構成の説明を行う。

まず、第2図中、1000はインクを吐出する記録ヘッドとしての機能を果たすためのインクジェットユニット (IJU)、2000はこれに供給するインクを収容するインク収納ユニット、50はインク収納ユニット2000からインクジェットユニット1000へインクを導き、さらにインクに負圧を与える負圧発生ユニットである。3はインクの増減に応じて移動可能な可動壁、4はインク収納ユニット内と大気とを連通する大気通開口である。

本例でのインクジェットカートリッジ IJC は、第2図の斜視図から明らかなように、インク収納

ところで、インク収納部に収容されているインク圧は、インク液面と負圧発生手段の大気開放部との高低差で決まる。また、負圧発生手段は前記高低差による圧力以上の負圧を発生させなければ、負圧発生手段において、負圧状態にはならない。また、インク収納部の中央部に負圧発生手段の大気開放部を位置させれば、任意の姿勢においてインク最大圧力を最も小さくできる。

従って、インク収納部のほぼ中央部に負圧発生手段を配置する構成が負圧発生手段にとって有利な構成であり、負圧発生手段を小さくすることができる。つまりインク収納部と負圧発生手段とを合わせた容積に対するインク容積の割合を、多孔質体を用いたそれよりも大きくできる。

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

(第1実施例)

第1図は本発明一実施例に係るインクタンクお

部を有するインク収納ユニット2000の割合が大きくなっているもので、その前方面よりわずかにインクジェットユニット IJU の先端部が突出した形状である。このインクジェットカートリッジ IJC は、インクジェット記録装置本体 IJRA に設置されているキャリッジ HC (第5図) の適宜の位置決め手段と電気的接点とによって固定支持されると共に、該キャリッジ HC に対して着脱可能である。本例第1図ないし第5図には、本発明の成立段階において成された数々の新規な技術が適用された構成となっているので、これらの構成を簡単に説明しながら全体を説明することにする。

(i) インクジェットユニット IJU の構成説明

本例のインクジェットユニット IJU は、電気信号に応じてインクに膜沸騰を生じせしめるための熱エネルギーを生成する電気熱変換体を用いて記録を行う方式のユニットである。

第3図において、100はSi基板上に複数の列状に配された電気熱変換体(吐出ヒータ)と、これに電力を供給する A2 等の電気配線とが成膜技術

により形成されて成るヒータボードである。200 はヒータボード100 に対する配線基板であり、ヒータボード100 の配線に対応する配線（例えばワイヤボンディングにより接続される）と、この配線の端部に位置し、本体装置からの電気信号を受けるパッド201 とを有している。

1300は複数の液路をそれぞれ区画するための隔壁や各液路ヘインクを与えるインクを一時収納するための共通液室等を設けた溝付天板であり、インクタンクユニット2000から供給されるインクを受けて上述の供給液室（第7図中符号Iで示す）へ導入するインク受け口1500と、各液路に対応した吐出口を複数有するオリフィスプレート400 を一体成型したものである。これらの一体成型材料としてはポリサルフォンが好ましいが、他の成型用樹脂材料でもよい。

300 は配線基板200 の裏面を平面で支持する、例えば金属製の支持体であり、インクジェットユニットの底板となる。500 は押えばねであり、略M形状を有し、そのM字の中央部で共通液室を

軽圧で押圧すると共に、前だれ部501 で液路の一部、好ましくは吐出口近傍の領域を線圧で集中押圧する。ヒータボード100 および天板1300を押えばね500 の足部が支持体300 の穴3121を通して支持体300 の裏面側に係合することでこれらを挟み込み、その状態で両者を係合させることにより、押えばね500 とその前だれ部501 の集中付勢力によってヒータボード100 と天板1300とを圧着固定する。また、支持体300 は、インクタンクユニット2000の適宜の位置決め／熱融着保持用突起に係合する位置決め用穴1901,1902 を有する他、装置本体IJRAのキャリッジHCに対する位置決め用の突起2500,2600 を裏面側に有している。加えて、支持体300 はインクタンクからのインク供給を可能とするインク供給管2200（後述）の挿通を可能にする穴320 をも有している。支持体300 に対する配線基板200 の取付は、接着剤等で貼着して行われる。

なお、支持体300 の凹部2400は、それぞれ位置決め用突起2500,2600 の近傍に設けられており、

組立てられたインクジェットカートリッジIJC（第3図）において、その周囲の3辺が平行溝3000、3001の複数で形成されたヘッド先端域の延長点にあって、ゴミやインク等の不要物が突起2500,2600に至ることがないように位置している。平行溝3000が形成されている蓋部材800 は、第2図から明らかなように、インクジェットカートリッジIJCの外壁を形成すると共に、インクタンクとでインクジェットユニットIJUを収納する空間部を形成している。また、この平行溝3001が形成されているインク供給部材600 は、前述したインク供給管2200に連続するインク導管1600を供給管2200側が固定の片持ちばりとして形成され、インク導管の固定側とインク供給管2200との毛管現象を確保するための封止ピン602 が挿入されている。なお、601 はインクタンクITと供給管2200との結合シールを行うパッキン、700 は供給管のタンク側端部に設けられたフィルタである。

このインク供給部材600 は、モールド成型されているので、廉価で位置精度が高く形成製造上の

精度低下を無くしているだけでなく、片持ちばりの導管1600によって大量生産時においても導管1600の上述インク受け口1500に対する圧接状態が安定化できる。本例では、この圧接状態で封止用接着剤をインク供給部材側から流し込むだけで、より完全な連通状態が確実に得られる。なお、インク供給部材600 の支持体300 に対する固定は、支持体300 の穴1901,1902 に対するインク供給部材600 の裏面側ピン（不図示）を支持体300 の穴1901,1902 を介して貫通突出せしめ、支持体300 の裏面側に突出した部分を熱融着することで簡単に行われる。

(ii)インク収納ユニットおよび負圧発生ユニット

第1図は、インク収納ユニットと負圧発生ユニットとの第2図におけるCC断面図である。

インク収納ユニット2000はインクタンク本体1とインクタンク蓋2そして可動壁3とで構成されている。可動壁3はインクタンク本体1の中にインクタンク本体に軽く圧入された状態で収容され、インクシールを行うとともに、インクタンク

本体内部のインクが消費されるのに伴い、移動する。可動壁 3 は本実施例ではシリコンゴムで形成しているが、その他エチレン系、ウレタン系またはプロピレン系、塩素化ポリエチレン系のエラストマー、あるいはポリ弗化エチレン系樹脂で形成しても良い。また本実施例ではシリコンゴムの可動壁 3 を圧入しているが、可動壁 3 には常温で高粘性の液状物質、例えば液状ポリプロピレン、ポリプロピレングリコール、オリゴエステルアクリレート、高分子量ポリブテン、ポリイソブチレン等を用いても良い。さらに、別の方法として、可動壁本体とインクタンク本体の内壁との間にすきまを設け、そのすきまに上記高粘度の液状物質を入れてもよい。この場合フロートはエラストマーでなくてもよく、材料の選定の幅を広げることができる。

インクタンク本体 1 には大気連通口 4 が設けてあり、可動壁 3 の動きを妨げないようにそこから空気を供給する。この大気連通口 4 の断面積は、インク溶剤の蒸発による増粘を防止する観点から

化が生じた場合、例えば記録動作（電気熱変換体の動作）によりインクが常温から高温へと移行した場合には、インクタンク本体内部に収納されたインクないしは微量量存在しうる空気が熱膨張し、一時的に増圧する。逆に、インクが低温へと移行した場合には、インクないしは空気が収縮し一時的に減圧される。しかし、その変化にともないインクタンク本体内部の可動壁が減圧または増圧が生じる方向へ移動するので、負圧が一定に保たれることになる。また、そのような環境変化によらずとも、キャリッジの起動、停止や加減速に伴ってインクタンク本体内部に収納されたインクが加圧されたり、減圧されたりすることがある。

それらのようなインクの加圧または減圧に対しては、本例では可動壁 3 がインク収納部内を減圧または加圧する方向へ移動して負圧をほぼ一定に安定させることにより対応できるが、さらに本例では当該安定状態を得るまでの過渡状態において、負圧発生ユニット 50 が有効に動作する。

すなわち、インク収納部内のインクが加圧され

すれば小さい方がよく、本実施例では直径 0.3mm としている。

第 1 図に示すように、インクタンク本体の中央部にはインク供給口 6 があり、負圧発生ユニット 50 側の導入口 51 に連通している。負圧発生ユニット 50 は第 1 図、第 2 図、第 4 図に示すように、薄い板状の部分が所定間隔をもって位置するようにした（縦断面くし歯状になるようにした）部材、すなわち、複数の環状薄肉部もしくは螺旋状薄肉部を有する部材であり、そのすきま（間隔）は、大気に開放されている。また第 4 図に示すように、それぞれの薄肉部のすきまは導入口 51 とインクジェットユニット 1000 への供給口 52 との間の流路に連通している。そして、このすきまの中にインクが入り込んだとき、表面張力が働き、インクに負圧を与える。従って、このすきまの間隔が負圧を決定している。

また、この負圧発生ユニット 50 は、インクタンク本体内部に収納されたインクの圧力変化を緩衝する手段としても機能させうる。すなわち、環境変

ると、インクがユニット 50 側へ押し出される。すると、吐出口側の毛細管力の方が強いから、この押し出されたインクは薄肉部の間に溜る。また、逆に、インク収納部内が減圧されると、吐出口側の毛細管力が高いから、薄肉部間のインクは、インク収納部に戻る。

このように、負圧発生ユニット 50 は、インク収納部内のインクが環境変化やキャリッジの運動状態の変化に伴って加圧され、もしくは減圧されたとしても、バッファとして機能するので、吐出口側に好ましくない圧力波が伝播するのを防止できる。

本実施例では、この間隔を 0.08mm に設定して、負圧発生ユニットで -50mmHg 程度の負圧を発生させている。本発明の構成においては、-20mmHg から -130mmHg の負圧が好ましく、その負圧を発生させるためには、すきまの寸法をおよそ 0.03mm から およそ 0.20mm にすればよい。

インクタンクユニットのインクを無駄なく使うには以下の関係が必要である。

「吐出部の圧力」<「負圧発生ユニットの圧力」<「インク収納ユニット内の圧力」

上記の圧力（絶対圧、負圧（ゲージ圧）では不等号が逆となる）の関係が成り立っていればインクが自然にインクタンクから吐出部に流れる。まず「吐出部の圧力」はインク滴が吐出される吐出口の表面張力により発生するため、吐出口寸法でほぼ決定される。

また「負圧発生ユニットの圧力」は、先に述べたように、負圧発生ユニット50の薄肉部間のすきまで生じる表面張力で発生するため、このすきまの寸法で決定される。また、このすきまは一樣でなく、インクタンク側がすきまが大きく、インクジェットユニット側がすきまが小さい方が好ましい。つまり、表面張力によりインクタンク側が負圧が小さい分布がよい。

最後に「インクタンクユニットの圧力」は、インク自身の重量による圧力と、可動壁3がインクを引っ張る圧力との和である。従って、インク量、インクジェットカートリッジの姿勢、そして

可動壁とこれが接するインクタンク内壁との摩擦力によって決定される。

実際に本実施例の圧力関係を説明すると、まず吐出部の吐出口サイズは上底が約0.025mm、下底が約0.035mm、高さが約0.030mmの台形状をしているものとする、この形状による表面張力によって発生する圧力は約-150~-250mmAqである。また、負圧発生ユニット50において発生する圧力は約-50mmAq程度である。さらに、インク収納ユニットにおいて水頭差による圧力は任意の姿勢でも最大 $\Delta h = -35\text{mmAq}$ 程度である。また、本実施例では摩擦力はほとんど無視できる。

従って、上記の様な圧力関係によって正常な印字で行なわれる。この形態ならば、熱衝撃や振動、高温保存テストなどにおいてもインク漏れをおこすことなく、正常な印字を行なうことができた。また、多孔質体などを使用していないため、インクにかかる負圧をほぼ一定に保つことができた。従ってインクをほぼ無駄なく使用することができる。

なお、本実施例に係る負圧発生ユニット50は、周囲雰囲気との接触面積が大きい構造となっている。そこで、本例では、第4図に示すように、負圧発生ユニット50を覆う蒸発防止カバー53を設けるとともに、ここに大気連通口54を設けて蒸発を最小限に抑えるようにしている。なお、蒸発をさらに抑えるために、カバー内空間を湿潤な状態に保つ手段を設けてもよい。

また、インクジェット記録方式においては、インク流路系に気泡が侵入することにより、不吐出が生じる場合がある。

第6図はかかるこの気泡対策のための構成例を示すもので、本例では負圧ユニットと吐出部との間にフェルト部材55を使用して泡の侵入を防いでいる。つまり、フェルト部材は細い管の集合体であるため、気泡が侵入しにくいのである。

気泡対策としてはフェルト部材を用いるほかにも第7図(A)に示すように、断面形状が溝部を有するような供給路を用いれば、同図(B)に示すように、気泡10の侵入があっても溝部11により吐出

部にインクを供給することが可能である。

なお、上述したインク吸収部内の減圧によるインクの戻し動作に関連して気泡がインク収納部内に侵入することが問題となるのであれば、インク収納部への連通部分に第6図、第7図のような構成を採用してもよい。

さらに、本実施例でのインク収納ユニットは、可動壁を用いた形態をとっているが、インクをアルミラミネート袋等に収納した密閉タイプを採用してもよい。加えて、同量のインクを収容する場合、球形もしくは対称形状のインクタンクとを用い、その中心部に負圧発生ユニットを配置する構成が、いかなる姿勢においても最も負圧発生ユニットに与えるインクの最大圧力を小さくできる。従って、インクタンクユニットの構成はかかる構成に近いほどよく、この観点からインクジェットカートリッジの形状を適宜定めることができる。

さらに、本発明に使用されるインクは、カラーインデックス（染料表）に記載されている水溶性

の酸性染料、直接染料、塩基性染料、反応性染料のそのほとんどが使用でき、さらにカラーインデックスに記載のないものであっても水溶性の染料であれば使用できる。

インクにおける上記染料の使用量については特に制限するものではないが、一般にはインク全重量の0.1～20重量%、好ましくは0.3～10重量%、より好ましくは0.5～6重量%をしめる量である。さらに、インクに使用するのに好適な媒体は水、または水と水溶性有機溶剤との混合溶媒であり、特に好適なものは水と水溶性有機溶媒との混合溶媒であって、水溶性有機溶剤としてインクの乾燥防止効果を有する多価アルコール類を含有するものである。また、水としては、種々のイオンを含有する一般の水ではなく、脱イオン水を使用するのが好ましい。インク中の上記水溶性有機溶剤の含有量は一般にはインクの全重量の2～80重量%、好ましくは3～70重量%、より好ましくは4～40重量%の範囲である。また、使用する水はインク全体の35重量%以上、好ましくは45重量

%以上を占める割合であり、上記の成分の他に、必要に応じて、防カビ剤、防腐剤、PH調整剤、粘度調整剤、表面張力調整剤等を包含し得る。

以上のごとき構成により、25℃における粘度が1～20cP、好ましくは1～15cPで、表面張力が30dyne/cm以上、好ましくは40dyne/cm以上で、PHが4～10程度の物性を有するインクが好ましく、本実施例ではC.I.フッドブラック2・ジエチレングリコール・トリエチレングリコール・ノニオン系界面活性剤（商品名ニッサンノニオンP223：日本油脂）・水から構成されているインクを用いている。

(iii) 装置本体の概略説明

第5図は本発明が適用されるインクジェット記録装置IJRAの概観図である。ここで、キャリアッジHCは駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5011,5009を介して回転するリードスクリュウ5005の螺旋状溝5004に対して係合するピン（不図示）を有し、リードスクリュウの回転に伴って矢印a、b方向に往復移動される。そし

て、このキャリアッジHCに対して上述のインクジェットカートリッジが着脱可能である。5002は紙、OHP用フィルムその他の記録媒体（以下単に紙ともいう）の押え板（紙押え板）であり、キャリアッジ移動方向にわたって紙をプラテン5000に対して押圧する。5007,5008はフォトカブラであり、キャリアッジのレバー5006のこの域での存在を確認してモータ5013の回転方向切換等を行うためのホームポジション検知手段である。5016は記録ヘッドの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材、5015はこのキャップ内を吸引する吸引手段であり、キャップ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレード、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらは支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることはいうまでもない。また、5012は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーであり、キャリアッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆

動モータからの駆動力がクラッチ切換等の公知の伝達手段で移動制御される。

これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリアッジHCがホームポジション側領域に位置づけられたときにリードスクリュウ5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の作動を行うようにすれば、本例には何れも適用できる。

（他の実施例）

本発明は、以上の構成の他に、例えば以下に示すような種々の構成を採ることができる。

第8図は本発明の第2の実施例を示す。

上述でのインクジェットカートリッジは、インクを使い切ると廃棄することになるが、ランニングコストや廃棄物による環境問題などを考えると、廃棄対象は極力小さいことが好ましい。そこで、本例は、前述した実施例において、インク収納ユニットのみを交換可能としたものである。

図において、インクタンク本体1には肉厚を薄

くした破通壁 7 が設けられている。また負圧発生ユニット 50 の供給管 52 の先端は鋭利になっており、この部分を破通壁 7 に第 8 図の矢印の様に押しあて、さらに内方に侵入させることで破通壁 7 が破れ、インク収納ユニットと負圧発生ユニットとが連通する。

第 9 図 (A) はインク収納ユニットと負圧発生ユニットとを連通させる前の状態図である。そして、凸部 53 が凹部 8 に圧接されることにより、第 9 図 (B) のようにシールが行われる。

以上のようにして、インク収納ユニットを交換方式にすることができる。なお、この実施例では部品点数削減を考慮して、嵌合によるシール方法を用いているが、シール方法の手段としては O リング、シールテープその他パッキンなどを用いてもよい。また、本実施例ではインク収納ユニットを交換方式にしているが、インク収納ユニットと負圧発生ユニットとを一体化したものを上記のような方法で交換方式にしてもよい。

なお、本発明は以上の実施例にのみ限られるこ

(インク収納部または記録ヘッド) のみを別体に構成することができる。

加えて、負圧発生ユニットとしても、上例のように薄肉部で構成されたものの他、吸収体により構成して同様の作用を果すようにしてもよい。

(その他)

なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザー光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第 4723129 号明細書、同第 4740796 号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体

となく、さらに種々の構成を採用できるのは勿論である。

例えば、本例装置が第 5 図のようなものである場合、上記第 1、第 2 の実施例においては、可動壁はほぼ水平面内で変位するものとなるが、インク消費に伴って鉛直下方に変位するような構成を採用してもよい。この場合には、インク収納部底部に残ったインクを有効に使い切るべく、例えば底部にインク吸収体を設け、これを負圧発生ユニット側と連続させるようにすることもできる。

また、上例ではインク収納ユニットおよび負圧発生ユニットと記録ヘッドとは一体となってキャリッジに搭載されるものとしたが、本発明インク供給ユニットの概念からすれば、両者は別体であってもよく、前者は固定であっても後者に連動して移動するものでもよい。

さらに、本発明インクジェット記録装置の概念からすれば、インク収納部と負圧発生ユニットと記録ヘッドとを別体に、もしくはいずれか 1 つ

(インク) が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも 1 つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一で対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも 1 つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第 4463359 号明細書、同第 4345262 号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 4313124 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第 4459600 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 59-123670 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 59-138461 号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッド

の組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

また、本発明に記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうこと

も安定した記録を行なうために有効である。

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して 1 個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であつてもよい。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、任意の姿勢でインクを負圧状態に保ち得、かつ残留インク量を低減できるとともに、インクジェットカートリッジないしインク収納部の運動状態の変化や環境変化によって生じる圧力変動の影響が吐出口部に及ばないようにすることができる。

また、多孔質体を使用しなくてもすむため、装置コストを低く抑えることができる。さらに、振動、落下、衝撃等に対しても、吐出口に対するインク圧力が最も小さく、インク漏れに対し大変有利である。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の第 1 実施例に係るインクジェットカートリッジのインク供給ユニットの主要断面図、

第 2 図はそのインクジェットカートリッジの組立斜視図、

第 3 図はそのインクジェットカートリッジのイ

ンクジェットユニットの組立斜視図、

第4図はそのインクジェットカートリッジの負圧発生ユニットの構成例を示す説明図、

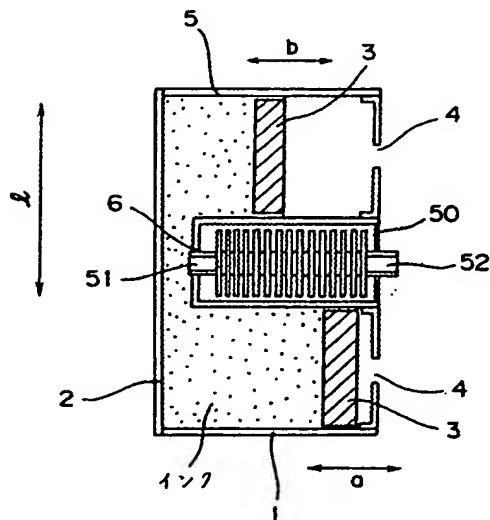
第5図はそのインクジェットカートリッジを適用した記録装置の一例を示す概略図、

第6図は本例のインクジェットカートリッジにおけるインクタンクとインクジェットユニットとの取付部の断面図、

第7図(A) および(B) はその取付部の他の構成例を示す説明図、

第8図、第9図(A) および(B) は本発明の第2実施例に係るインクジェットカートリッジを説明するための説明図である。

- 1…インクタンク本体、
- 2…インクタンク蓋、
- 3…可動壁、
- 4…大気連通口、
- 6…インク供給口、
- 50…負圧発生ユニット、



第 1 図

53…蒸発防止カバー、

54…大気連通口、

100…ヒータボード、

200…配線基板、

201…パッド、

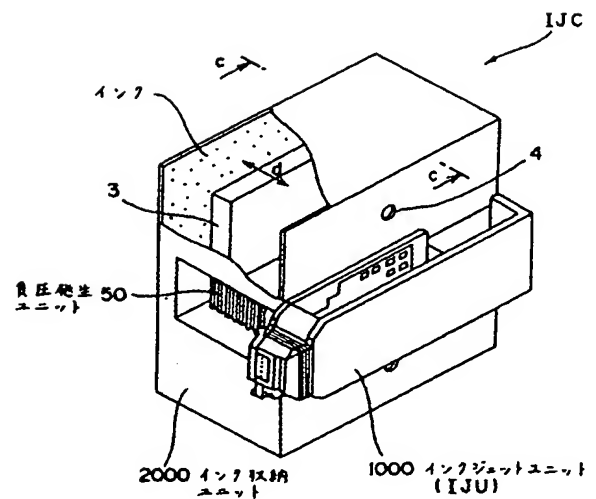
300…支持体、

320…穴、

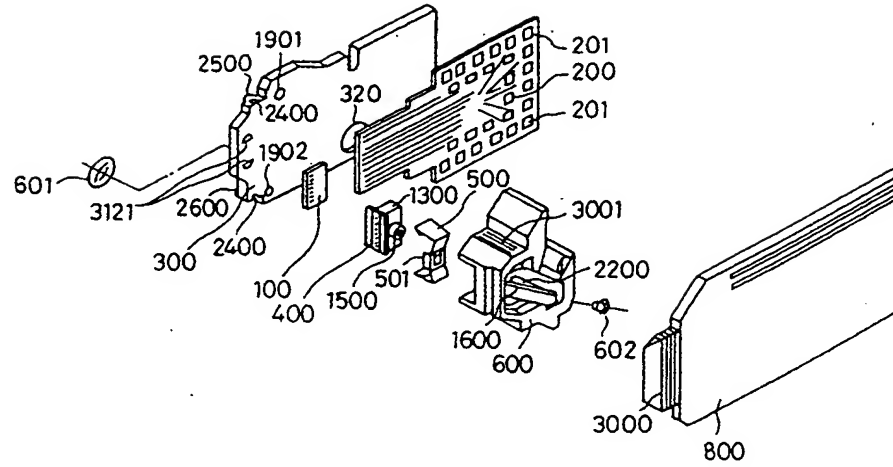
400…オリフィスプレート、

1000…インク収納ユニット、

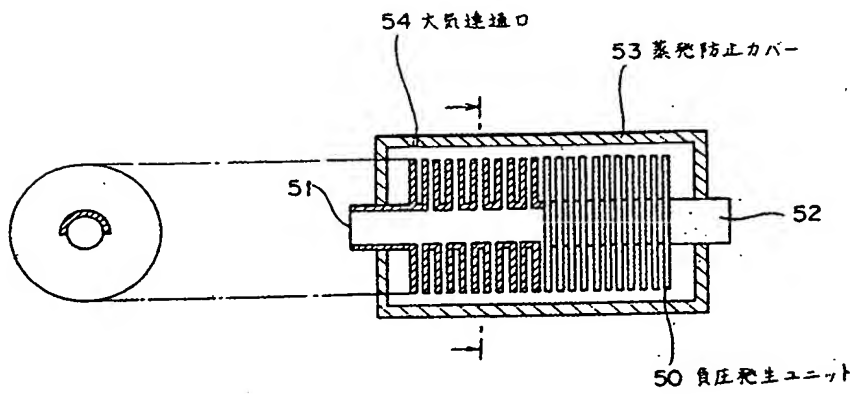
2000…インクジェットユニット、



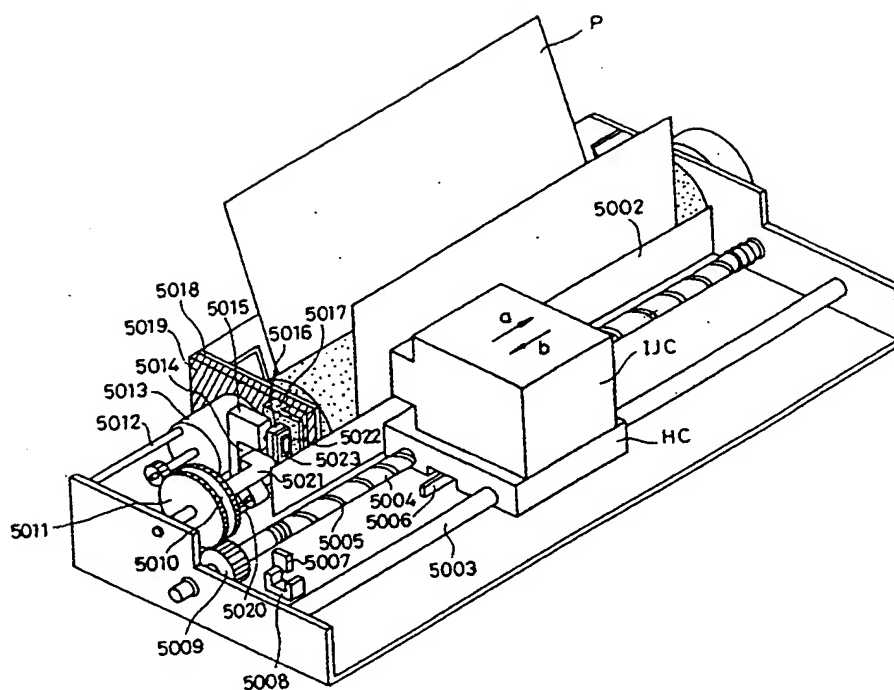
第 2 図



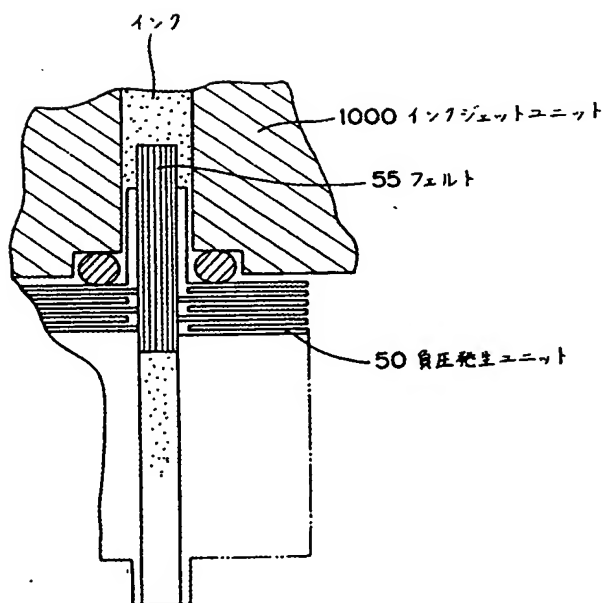
第 3 図



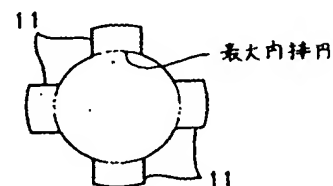
第 4 図



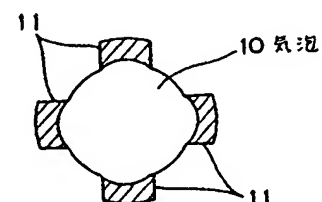
第 5 図



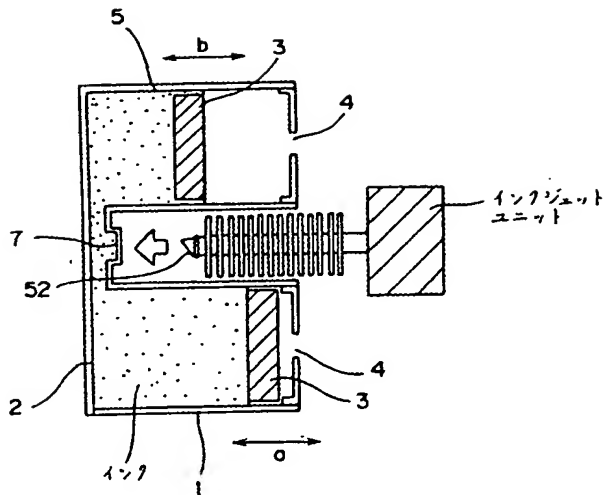
第 6 図



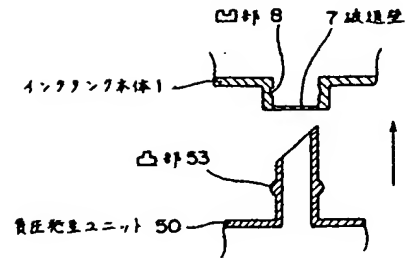
第 7 図 (A)



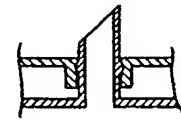
第 7 図 (B)



第 8 図



第 9 図 (A)



第 9 図 (B)

第 1 頁の続き

②発明者 服部 能史
②発明者 丹野 幸一

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤノン株式会社内
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤノン株式会社内